

PAT-NO: JP410222708A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10222708 A

TITLE: DEVICE AND SYSTEM FOR AUTOMATIC TOLL COLLECTION

PUBN-DATE: August 21, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YASUKAWA, DAISUKE

ABE, KOJI

TANAKA, YASUNARI

YOSHIMURA, TAKEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09019005

APPL-DATE: January 31, 1997

INT-CL (IPC): G07B015/00, G07B015/00 , G06F017/60

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic toll collecting device with which the information of toll collection can be easily known.

SOLUTION: Concerning the automatic toll collecting device with which the charge of toll road is collected and adjusted by radio through on-vehicle communication equipment while traveling, this device is provided with a transmission/reception part 101 for transmitting present vehicle information including car type and passing history to road side equipment installed on the toll road for toll collection and receiving road information including toll information from the road side equipment, EEPROM 109 for storing the money information of present vehicle, LCD display part 102 for displaying information, LED display part 103 and CPU 106 for controlling these respective parts while performing prescribed arithmetic processing based on the toll information and the money information stored in the EEPROM 109, and the CPU 106 communicates the car type information of present vehicle between the transmission/reception part 101 and the road side equipment. When the car type information is confirmed, the information received from the road side equipment and the information showing the arithmetic result operated by the CPU itself are displayed on the LCD display part 102 and the LED display part 103.

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

TECHNICAL FIELD

---

[Field of the Invention] This invention relates to the tariff automatic \*\*\*\* system which used the tariff automatic \*\*\*\* equipment which settles the road tariff of a turnpike automatically by radio, and this tariff automatic \*\*\*\* equipment.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the tariff automatic \*\*\*\* system which used the tariff automatic \*\*\*\* equipment which settles the road tariff of a turnpike automatically by radio, and this tariff automatic \*\*\*\* equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] As collection of the toll of a turnpike, generally, it is automatic or the section tariff from the inlet port displayed on this passing ticket by the tollgate of reception and an outlet in the passing ticket at the inlet port of a turnpike is paid to an official in charge by personal delivery. Moreover, in the turnpike of a flat rate, the tariff of a convention in the tollgate established in somewhere between outlets from the inlet port of the road through which it passes is paid.

[0003] Thus, by the approach of the tariff collection currently carried out from the former, in order to pay a tariff anyway, it had to stop in the tollgate, and this might be congested owing to and might cause the rear-end collision. Moreover, this delay caused environmental pollution of exhaust gas, the noise, etc. Then, development of the approach or system which collects a tariff without making a vehicle stop was desired.

[0004] Invention indicated by JP,7-234950,A is known as a system which collects a tariff without making a vehicle stop according to such a demand. The ID code sender which is carried in an automatic car side, sends through radio the ID code which specifies an automobile in this invention, and is sent through radio including that inlet-port code when an inlet-port code is received and memorized at the inlet port of a turnpike. It is prepared in the outlet of a turnpike and the ID code and inlet-port code which are sent from said ID code sender of the automobile which passes through the outlet are received. It has the ID code reader which decodes this receiving code and obtains the collection data of a toll. Transmitting information, such as an ID code, a toll, and a date, to a host computer, a host computer charges a tariff directly to the bank account of the owner of an automobile etc. automatically based on this information. According to this, even if it does not stop in a tollgate, a tariff is collected automatically.

[0005] Moreover, the IC card insertion section in which the IC card which functions on a JP,6-70804,A official report as a cashless payment card is inserted free [ attachment and detachment ], A card information read means to read the information currently recorded on said IC card with which this IC card insertion section was equipped, Wireless transmission of an information storage means to memorize information required for count of said toll, and the above or the IC card information read by - DO information read means is carried out at the machine on the street installed in the predetermined location on said turnpike. [ the information memorized by this information storage means, and ] The terminal for tariff \*\*\*\* of the turnpike equipped with a radio means to receive the tariff \*\*\*\* information by which a radio transmission is carried out from that machine on the street, and a card write-in means to send out the tariff tariff \*\*\*\* information received with this radio means to the IC card in which it is inserted by said IC card insertion section is indicated.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, generating of an environmental problem can also be controlled, without traffic flowing smoothly and causing traffic congestion, since it is not necessary to stop and passes through a tollgate nonstop by radio in the system which settles the road tariff of the turnpike of a tariff automatically. However, in order to make it pass nonstop in this way, it is under transit to exchange the information about tariff \*\*\*\* of each vehicle a machine side a road-side machine or on the street, if it is usual, it is easy actuation in that case, and it is necessary [ turning to the front, when it could do ] on insurance to get to know as simple information moreover.

[0007] Moreover, if all vehicles are flowing nonstop smoothly, it will be satisfactory, but when it stops or slows down also by one vehicle, there is a possibility that the accident of the car which is running the back of that clashing from

behind may occur. And since the generating point of the accident becomes near the tollgate gate, accident becomes large or a possibility of involving in other cars also becomes large.

[0008] On the other hand, the automatic \*\*\*\* equipment of such a tariff is convenient, and is used only by the car generally equipped with the equipment. However, when a car is in a theft, or is changed by the third person and is unjustly used, the original owner of the equipment concerned will be asked for a tariff, or it will be charged directly automatically. Therefore, it can be necessary to be made not to perform a holder's in bad faith unauthorized use.

[0009] This invention was made in view of the actual condition of such a conventional technique, and the 1st purpose is in offering the tariff automatic \*\*\*\* equipment which can know the information on tariff \*\*\*\* easily.

[0010] Moreover, the 2nd purpose is to offer the tariff automatic \*\*\*\* equipment which can aim at reservation of the security of tariff automatic \*\*\*\* equipment.

[0011] Furthermore, the 3rd purpose is set near the tollgate gate, when it becomes the situation which the preceding car stops or slows down from the information on tariff \*\*\*\* of the preceding car, it transmits and warns a back vehicle of the information on to that effect, and it is to offer a tariff automatic \*\*\*\* system which a rear-end collision does not generate.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the 1st purpose of the above, the 1st means In the tariff automatic \*\*\*\* equipment which carries out \*\*\*\* settlement of accounts on radio through mounted communication equipment while running the toll of a turnpike A transmitting means to transmit the self-vehicle information which contains a type of a car and a passing career in the road-side machine for tariff \*\*\*\* installed in the turnpike, A receiving means to receive the traffic information which includes tariff information from said road-side machine, and a storage means to memorize the money information on a self-vehicle, An operation means to perform predetermined data processing based on the money information memorized by said tariff information and said storage means, It has a display means to display information, and the control means which manages control of said transmitting means, said receiving means, said storage means, said operation means, and said display means. Said control means When the type-of-a-car information on a self-vehicle is made to communicate between said road-side machines to said transmitting means and a receiving means and type-of-a-car information is checked It is characterized by displaying on said display means the information which shows the result of an operation calculated with the receipt information which received from said road-side machine, and said operation means.

[0013] In the tariff automatic \*\*\*\* equipment which carries out \*\*\*\* settlement of accounts on radio through mounted communication equipment while the 2nd means runs the toll of a turnpike A transmitting means to transmit the self-vehicle information which contains a type of a car and a passing career in the road-side machine for tariff \*\*\*\* installed in the turnpike, A receiving means to receive the traffic information which includes tariff information from said road-side machine, and a storage means to memorize the money information on a self-vehicle, An operation means to perform predetermined data processing based on the money information memorized by said tariff information and said storage means, It has an encryption means to encipher the information transmitted to said road-side machine, and the control means which controls each of these means, and said control means is characterized by making the information enciphered by said encryption means transmit to said road-side machine side from said transmitting means.

[0014] In the tariff automatic \*\*\*\* equipment which carries out \*\*\*\* settlement of accounts on radio through mounted communication equipment while the 3rd means runs the toll of a turnpike A transmitting means to transmit the self-vehicle information which contains a type of a car and a passing career in the road-side machine for tariff \*\*\*\* installed in the turnpike, A receiving means to receive the traffic information which includes tariff information from said road-side machine, and a storage means to memorize the money information on a self-vehicle, An operation means to perform predetermined data processing based on the money information memorized by said tariff information and said storage means, An informational input means and a record playback means to perform a store and read-out of information to the information record card it inserts [ card ] from the outside, It has the control means which manages control of said transmitting means, said receiving means, said storage means, said operation means, said input means, and said record playback means. Said control means him who was inputted as ID information memorized by the information record card from said input means -- confirmed information is collated and it is characterized by judging whether you are a registered user.

[0015] In this case, as said information record card, an IC card can be used and an IC card reader writer can be used as said record playback means. Moreover, as said he confirmed information, a four or more-digit personal identification number can be used.

[0016] Moreover, it is good to establish further a display means to display information and to constitute said input

means from a menu manipulation panel which can be inputted from the display means concerned, and in case a personal identification number is inputted from said menu manipulation panel, it is desirable [ the input of a personal identification number ] to constitute so that an initial display may be performed as a random number. moreover, the thing for which the input means of the dialing system which is made to rotate a rotation member and sets a figure as an input means of said personal identification number can also be adopted, and the digit count inputted according to the rotational speed of a dial is changed in this case -- coming out -- as -- like -- carrying out -- if -- being good .

[0017] In addition, as said he confirmed information, fingerprint information, signature information, etc. can be used other than a personal identification number.

[0018] Furthermore, when coupon ticket information can be included in the money information in the 1st thru/or the 3rd means and coupon ticket information is included in money information, when said receiving means receives tariff information, it is good [ said operation means ] to be made to perform subtraction processing of coupon ticket number of sheets from the money information memorized by said storage means. Moreover, when advance payment amount-of-money information is included in said money information, said operation means gives priority to subtraction of advance payment coupon ticket number of sheets, and is made to perform it.

[0019] In order to attain the 2nd purpose, the 4th means is characterized by establishing further a detection means to detect having been removed from the car body by the tariff automatic \*\*\*\* equipment in the 1st thru/or the 3rd means, and the self-maintenance means which makes actuation of equipment impossible when it detects having been removed from the car body by this detection means.

[0020] In the tariff automatic \*\*\*\* system which comes to carry the tariff automatic \*\*\*\* equipment which carries out \*\*\*\* settlement of accounts on radio through mounted communication equipment while the 5th means runs the toll of a turnpike, in order to attain the 3rd purpose in each car The road-side machine for tariff \*\*\*\* is installed in a turnpike side. Said tariff automatic \*\*\*\* equipment A transmitting means to transmit the self-vehicle information which contains a type of a car and a passing career in said road-side machine, A receiving means to receive the traffic information which includes tariff information from said road-side machine, a storage means to memorize the money information on a self-vehicle, An operation means to perform predetermined data processing based on the money information memorized by said tariff information and said storage means, It has the control means which manages control of a display means to display information and said transmitting means, said receiving means, said storage means, said operation means, and said display means. Said road-side machine It is characterized by transmitting the information which shows whether the preceding car in the lane to which the car concerned should go by the time the car concerned passes through the predetermined distance this side of said road-side machine, and the lane concerned stops to the car carrying said tariff automatic \*\*\*\* equipment.

[0021] In this case, as information which shows whether said preceding car stops, it is the information on the purport which has a disagreement in tariff \*\*\*\* of the preceding car, and, thereby, the operation situation of the preceding car can be predicted. and -- the case where it has further an alarm tone means for the information which shows whether said preceding car stops to be displayed on said display means, and to output an alarm tone -- a display means -- or the information which indicates it to be a display means whether the preceding car stops independently is outputted by said alarm tone output means.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0023] 1. System configuration drawing 1 of tariff automatic \*\*\*\* equipment is the block diagram showing 1 operation gestalt of the tariff automatic \*\*\*\* equipment concerning this invention. The tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 concerning this operation gestalt is carried in a car , and consists of fundamentally the transceiver section 101 which transmits and receives a RF signal through an antenna 111 , the LCD display 102 which displays with liquid crystal , the LED display 103 which performs a lighting display with a light emitting diode , the buzzer section 104 which outputs a beep sound , the actuation key section 105 which input a request from a user side , and CPU 106 which control these each part . ROM107 by which static information, such as a program, was stored in this CPU106, and data are stored, and the cipher-processing section 112 which enciphers the information which EEPROM109 in which RAM108 which functions also as a work area of CPU106, and the below-mentioned traffic information are written was connected through the bus 110, and was received, and the information which sends is connected to the transceiver section 101 and CPU106. In addition, a sign 113 is RAM which is connected to the cipher-processing section 112 and stores information required for cipher processing.

[0024] Thus, with the tariff automatic \*\*\*\* equipment by which the outline configuration was carried out, the self-opportunity does not have failure or unusual information probably at the time of starting, or a self-test is performed,

CPU106 collates the personal identification number inputted from ID and the actuation key 105 of the self-opportunity stored in EEPROM109, and the user who inputted the personal identification number judges whether you are a registered user. Then, when type-of-a-car information is recorded, the type-of-a-car information is displayed on LCD102, and a user inputs the signal of a check from the actuation key 105. When type-of-a-car information is not checked, a user inputs the type-of-a-car information on a self-vehicle from the actuation key 105, and will be in the condition of the waiting for a communication link. In addition, type-of-a-car information is the information about the rank of the tariff which changes according to a type of a car here.

[0025] If a car approaches a tollgate, the information received through the antenna 108 recovers from the road-side machine 201 ( drawing 3 ) in the cipher-processing section 109, and the information will be written in EEPROM109, will be displayed by LCD102 and LED103, and will be further reported from a buzzer 104. Moreover, the result processed by CPU106 according to the information inputted from the condition and the actuation key 105 of a receiving result and a self-vehicle is also written in EEPROM109, is displayed on LCD102 and LED103 corresponding to this result written in, and is reported from a buzzer 104. Furthermore, it becomes irregular in the cipher-processing section 112, and the result processed by CPU106 is transmitted to the road-side machine 201 side through an antenna 111 from the transceiver section 101.

[0026] In addition, encryption in the cipher-processing section 112 is for clarifying distinction with other cars and securing the security of a self-vehicle. Moreover, although the input of a personal identification number is performed with this operation gestalt using the actuation key 105, it can input a four-digit personal identification number [ double figures ] at a time using a dial-type [ for example, ] input unit. Drawing 2 R> 2 is a flow chart which shows the procedure at the time of using a such dial-type input device.

[0027] In drawing 2 , it starts from the first setup of double figures with this procedure. First, a display is cleared at step S101 and the change in a figure is judged from the sense of a dial at step S102. And if a dial is right-handed rotation, a display will be changed in the direction of + (step S103), and if it is left-handed rotation, a display will be changed in the direction of - (step S104). Furthermore, at step S105, it judges whether the single figure is changed with the speed which turns a dial, or the double figures are changed. If the speed which turns a dial is quicker than a predetermined speed, the double figures of a display will be changed (step S106), and if late, the single figure of a display will be changed (step S107). As long as there is no actuation of a check of this actuation, it repeats (step S108).

[0028] If confirmation operation occurs at step S108, it will repeat similarly about the double remaining figures (step S109-114). If there is actuation of a check once again (step S115), this flow chart will be ended and a four-digit personal identification number will be inputted.

[0029] In addition, it is possible as other input means to use relation with the press time amount of a push button and its push button in addition to a dial. instead of [ of an actuation key ] -- this \*\* -- if a dial and a push button are used, only the number of figures does not need to prepare a key and the miniaturization of tariff automatic \*\*\*\* equipment can be attained. [ like ]

[0030] this operation gestalt -- him -- although the example which used the personal identification number as confirmed information is explained -- him -- as confirmed information -- in addition -- for example, recognition of a fingerprint or a signature can also be used. In addition, although it cannot be overemphasized that it is necessary to equip tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 with these recognition means about these recognition, since this kind of equipment is well-known, it is not explained especially here.

[0031] 2. Automatic \*\*\*\*\* 2.1 of tariff The tariff automatic \*\*\*\*\* plot 3 of a self-vehicle is an explanatory view showing the example of an electronic fee collection sytem in the tollgate of a car in which tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 was carried. The outline of the actuation of an electronic toll collection system which carries out \*\*\*\* settlement of accounts is explained running the toll of a turnpike based on this drawing.

[0032] The transit lane is illustrated by four lanes, as shown in a sign 201 thru/or 204 here. Moreover, the tollgate booth 205 is formed so that each transit lane 201 thru/or 204 may be crossed, and the road-side machine 206 is installed in the contiguity section of each lane of this tollgate booth 205.

[0033] Before advancing into this location 210, a tollgate name and the rain information which should progress are transmitted to the car of the penetration location shown with the sign 210 which carried tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 toward such a tariff booth 205 from the road-side machine 206 side. After receiving this information in the transceiver section 101 of tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 and restoring to the received signal in the transceiver section 101 concerned, While being sent to CPU106, performing predetermined processing, displaying the tollgate name transmitted to the LCD display 102 from the road-side machine 206 side, and rain 102a which should progress and making coincidence turn on the LED display 103, the information sound which shows the purport currently displayed is made to output from a buzzer 104.

[0034] Then, the car located in the penetration side passes through the tollgate booth 205, if it comes to the location shown with a sign 220, transmission and reception will be performed between the road-side machine 206 and tariff automatic \*\*\*\* equipment 100, and the result of transmission and reception will be displayed on the LCD display 102 and the LED display 103 of tariff automatic \*\*\*\* equipment 100. This display is O.K. when transmission and reception are performed without a disagreement (102b)! It becomes the display and the flashing display of the LED display 103 to say. If the location 230 which performed this display and is further distant from the tariff booth 205 is reached, the result of said transmission and reception will be displayed concretely (if time amount passes). In this example, as sign 102c shows, a toll is 2400 yen like "RYOUKIN 2400" and "ZANDAKA 24300", and when it is prepaid, it indicates that the balance is 24300 yen. Here, in the case of a tariff, the tariff which subtracts said tariff and is subtracted is displayed from the balance written in below-mentioned IC card 120, and, in the case of the balance, it shows the result of having subtracted said tariff. This display is good for the direction set up so that a user may erase to take out always, and to see it in the semantics of making it check certainly preferably, for the purpose of checking a tariff. Therefore, the input control unit for it is also needed.

[0035] Thus, a tariff can be settled by transmission and reception of wireless, without constituting, and considering delivery of direct cash and a card as an official in charge, in case it passes through the tollgate booth 305 if it is made to operate.

[0036] 2.2 If \*\*\*\* of a tariff can be performed while all cars including a self-vehicle pass through the tollgate gate 205, as shown in the automatic \*\*\*\*\* plot 3 of the tariff in relation with other vehicles, a car needs to stop as mentioned above, or it is not necessary to slow down, and can run. However, it may be generated, also when automatic \*\*\*\* of the tariff by wireless must not work or must stop at a certain reason. Then, if a self-vehicle will be in such a condition, it is necessary to transmit the information on a self-vehicle to the car of the consecutiveness which is running the same lane, and to urge cautions. Otherwise, a rear-end collision may arise in a remarkable probability. If a self-vehicle is a consecutive car and said information will not be got from the preceding car, a self-vehicle may sometimes greatly clash from behind.

[0037] Then, transmission and reception as shown in drawing 4 are performed. That is, drawing 4 is the explanatory view showing the condition of receiving the \*\*\*\* information on a forward vehicle from the road-side machine 206, and transmitting the \*\*\*\* information on a self-vehicle to the road-side machine 206 side. In drawing 4, \*\*\*\* information is the fundamental information on whether in consideration of the simplification of privacy and information, it can pass by the exit status of \*\*\*\* of a tariff, i.e., \*\*\*\* completion, having to stop by other reasons, etc. For example, when the road-side machine 206 sends a question and the \*\*\*\* information 303 to tariff automatic \*\*\*\* equipment 100a of the preceding car 301 to the preceding car 301, a response and confirmed information 304 are sent to the road-side machine 206 from tariff automatic \*\*\*\* equipment 100a of the preceding car 301. However, when abnormalities should have been in an exchange in the meantime, are put in another way and a disagreement arises in informational \*\*\*\*, \*\* and the road-side machine 206 put in the information "the preceding car 301 has abnormalities in \*\*\*\*\*" into the question and the \*\*\*\* information 305 over tariff automatic \*\*\*\* equipment 100b of the flattery vehicle (back vehicle) 302, and are sent. In that case, tariff automatic \*\*\*\* equipment 100b of the flattery vehicle 302 which received the information 305 judges said abnormalities by CPU106, and makes the LED display 103 of a self-vehicle turn on, makes it blink, or performs very simple information presentation, such as FURASHU [ the LCD display 102 ], and demands cautions from an operator. Thereby, a driver can know that a certain abnormalities arose on other cars in the tollgate gate 205 neighborhood, can slow down a self-vehicle, and can prevent the occurrence of accident. Moreover, also when delay has arisen in the tollgate gate 205 neighborhood by moderation and a halt of the preceding car, the cause of delay can be known and it is assistance [ dissolution / of IRAIRA ].

[0038] 3. The block diagram 5 of tariff automatic \*\*\*\* equipment equipped with the IC card interface is a block diagram showing the configuration of tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 equipped with the IC card interface. This tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 is what connected the IC card interface 115 to CPU106 of the tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 of drawing 1, and omits the explanation which overlaps since only this configuration only differs from the tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 of drawing 1. In addition, this IC card interface 115 is equipped with the IC card insertion opening 116 as shown in drawing 3 and drawing 6, and it is functioning as an ID card reader writer which performs informational read-out and an informational store to IC card 120 inserted from this IC card insertion opening 116.

[0039] Thus, the constituted tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 can be constituted as shown in drawing 6, for example, so that it may set to the ash pan 311 of the center console 310 of a car. Thus, if it sets to ash pan 311 part, limited space called a vehicle room will be effectively used by using the tooth space of the unnecessary ash pan 311, if a user is a nonsmoker.



[0040] Thus, with the constituted tariff automatic \*\*\*\* equipment 100, if the self-opportunity does not have failure or unusual information at the time of starting, or a self-test is performed and it is functioning normally, ID which EEPROM109 has, ID read from IC card 120, and the personal identification number inputted from the actuation key 105 will be collated by CPU107, and the user who uses this tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 will judge whether you are a registered user. Each subsequent actuation is equivalent to the tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 explained by the term of above-mentioned 1. Moreover, in actuation, it is the same except for the point which adds actuation of the tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 which is not equipped with the IC card interface 115, and the received information and the information processed by CPU106 to EEPROM109, and is written also in IC card 120.

[0041] In addition, using IC card 120 here Processing beforehand set up by CPU carried in IC card 120 can be performed by the card side. It cannot be overemphasized that the information storage card which is because convenience can be raised compared with a mere information record medium, and can only perform writing/read-out of information is sufficient. In that case It cannot be overemphasized that it replaces with the IC card interface 115, and the record regenerative apparatus which can perform a store and read-out of information to said information record card is used.

[0042] 4. The contents of the function of the tariff automatic \*\*\*\* equipment which equipped further extension drawing 7 of tariff automatic \*\*\*\* equipment with two steps of functions, a standard function and a high-class function, to tariff automatic \*\*\*\* equipment equipped with the basic function shown in drawing 1 and drawing 5 are shown.

[0043] Here, in a base, a criterion, and tariff automatic \*\*\*\* equipment equipped with each high-class level function, four digits are similarly used for the display of a personal identification number 401 as an item which should be displayed with a display means. About the card payment partition 402 and the subscriber partition 403 which show a use gestalt, in the thing of a basic function, it is displayed in a single digit, and in the thing of a standard function, it is a katakana display, and becomes katakana or a kanji display by the thing of a high-class function.

[0044] About the display 410 of the LCD display (or image display section-un-illustrating) 102 Although there are the number-of-sheets balance display 411 of a coupon ticket, the prepaid balance amount-of-money display 412, the name display 413 of an inlet-port tollgate, the name display 414 of the connection barrier, the name display 415 of an outlet tollgate, the outlet tollgate payment amount-of-money display 416, normal / abnormality action indication 417, etc. About the number-of-sheets balance display 411 of a coupon ticket, the prepaid balance amount-of-money display 412, and the outlet tollgate payment amount of money 416 The tariff automatic \*\*\*\* equipment 100,300 of three level is six digits. In the name display 413 of an inlet-port tollgate, the name display 414 of the connection barrier, and the name display 415 of an outlet tollgate In the thing of a basic function, it is displayed in a mere figure, and in the thing of a standard function, it is a katakana display, and becomes katakana or a kanji display in the thing of a high-class function. Furthermore, at normal / abnormality action indication 417, it is not displayed especially by the thing of a basic function, but becomes character representation in a criterion and the thing of a high-class function.

[0045] About the display of the LED display 103, it is green LED lighting in the thing of a base and a standard function in normal actuation, and is flashing of red LED in abnormality actuation.

[0046] A base, a criterion and all the things of each high-class function, and in the normal actuation 431, about an alarm tone, it is a ping-pong sound, and, in the abnormality actuation 432, is a BUBU sound.

[0047] On the other hand, since the thing of a standard function is not equipped with the synthetic voice capability by the thing of a basic function, either, each voice output of the inlet-port tollgate information 441, the connection barrier information 442, and the outlet tollgate 443 is carried out, and the voice output of the personal identification number 444 is carried out [ whether it is also O.K. or ] only for the thing of a high-class function. The voice output of the use gestalt is carried out in the payment partition 445, further, for the coupon ticket information 446, the balance amount of money prepaid in the balance information on a coupon ticket is carried out using the prepaid information 447, and the voice output of the tollgate payment amount of money is carried out for the payment amount-of-money information 448, respectively.

[0048] Thus, when the variation was given to the function with tariff automatic \*\*\*\* equipment, it could miniaturize, when it was a mounted machine only with a basic function, and information presentation should be carried out to the detail, so that it became the model of high order, and user-friendliness, such as also taking visibility into consideration, should be raised. For example, in drawing 7 which was united with the navigation system, if it is the model of high order shown as a high-class function, the information of information \*\*\*\*-related [ by synthesized speech ] is also possible.

[0049] 5. Processing drawing 8 when using together and paying a coupon ticket is a flow chart which shows the procedure of the tariff automatic \*\*\*\* equipment which attached the function which uses a coupon ticket together and



chooses the cheap payment gestalt of a tariff automatically.

[0050] In this processing, it confirms whether for initial setting, such as authentication, to be performed at step S201, and consider the payment gestalt of a tariff as automatic selection at step S202 first, or consider as manual selection. When selection is manual selection, it progresses to step S203, and chooses manually, and processing which met the selection is performed.

[0051] If it is automatic selection at step S202, the existence of an effective coupon ticket will be first investigated at step S204. When there is an effective coupon ticket, processing which reduces one number of sheets of a coupon ticket at step S205 is performed, and the tariff equivalent to that coupon ticket is paid automatically, and ends this processing (step S206). When there is no effective coupon ticket, the existence of the balance prepaid at step S207 is checked.

When there is the here prepaid balance, a part for a tariff is reduced from the balance at step S208. Subsequently, it is confirmed whether the tariff was paid the total amount at step S209. The total amount is paid and processing of cod roe is ended (step S210). When the total amount is not paid, and when there is no balance prepaid at step S207, postpay payment is processed at step S211, and this processing is ended (step S212).

[0052] By a tariff paying automatically as mentioned above and choosing a gestalt, a user does not need to worry about the number of \*\* of the balance or a coupon ticket for every turnpike. A user can check now the information of the number of \*\* of the above prepaid balances or a coupon ticket by inputting that from said actuation key 105 at any time.

[0053] In addition, the automatic selecting switch 321 in said step S202 is attached in a steering 322 as shown in drawing 6. Even if it is under transit by this, switch actuation can be performed easily. In addition, it is selection whether the item chosen by the switch by this switch 321 is considered as automatic selection or it considers as manual selection, and whether it pays and what we do with a gestalt, and, as for the information of decision of selection, it is desirable to be based on the sound which used not a display but the buzzer 104 from a viewpoint of safety.

[0054] 6. Equipment is removed in the unauthorized use of the unauthorized use prevention tariff automatic \*\*\*\* equipment of tariff automatic \*\*\*\* equipment, and there are two cases, the case where it is used changing for another car, and when using it freely, without what is not the owner of equipment obtaining consent of the owner concerned, in it. About the case where it is used freely, without obtaining consent of the owner concerned, this kind of unauthorized use can be prevented by enabling it to use it only when he is able to check. Therefore, authentication of a personal identification number, and a fingerprint or a signature performs his check as mentioned above. If it is not him on the other hand even if it removes equipment and changes for another car and can use no longer, it will be meaningless even if it removes. However, when a personal identification number is decoded, what is not him can be used and an original owner will be asked for the used tariff. So, after that, when tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 was removed from the car, as it could not use, it constituted from this operation gestalt so that danger, such as a theft, might be suppressed to the minimum. This operation gestalt is shown in drawing 10 and drawing 11.

[0055] Drawing 10 and drawing 11 are the explanatory views showing the device in which it opposes when removing and using a tariff \*\*\*\* mount machine.

[0056] In drawing 10, fix a pin 332 on the dashboard 331 of an automobile, and the tip of this pin 332 is made to march out in the case 151 of tariff automatic \*\*\*\* equipment 100, and it is made to contact switch 152 by said pin 332 in a case 151, and it constitutes so that a circuit may be closed. And when a switch 152 opens, a circuit is opened wide and a current breaks off, it constitutes so that 2 times and tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 cannot be used. Then, if tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 is removed from a dashboard 331, the press condition of the switch 152 at the tip of a pin 332 is canceled, it becomes impossible for a circuit to open and to use it with 2 times, and the unauthorized use by a theft etc. can be prevented certainly. However, the information about money, such as the balance, is made not to be cleared also in this case.

[0057] Moreover, drawing 11 is the example which used the hall device. The hall device 153 which attached the magnet 333 in the dashboard 331 and was attached inside the case 151 with the magnet 333 concerned passes a current in a circuit, and when a current is disrupted, it constitutes from this example so that it may not operate with 2 times. Also in this case, the information about money, such as the balance, is made not to be cleared.

[0058] Thus, since it cannot be used at all even if it removes equipment if constituted, it is not asked for the road tariff concerned that the road tariff which is not used from an original owner is reduced, either. And if it turns out that there is also no value of what even if it removes, fear of a theft can also be suppressed to the minimum.

[0059] 7. Fig. 12 of an example of other tariff automatic \*\*\*\* equipments is an example of the gestalt of the operation of tariff automatic \*\*\*\* equipment which contained the actuation key inside by having used the liquid crystal side as the lid, and attained the miniaturization.

[0060] With this operation gestalt tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 is formed in the front face of the lid 160 which

the LCD display 102 can open and close by the side of before tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 body, and the actuation key 105 and the LED display 103 are formed in the anterior part of the body of tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 which opened the lid 160. In addition, this LED display 103 can be seen from the front face of a lid 160, also when a lid 106 is shut. in addition, with this operation gestalt, a buzzer 104 is looked like [ the side face of tariff automatic \*\*\*\* equipment 100 body ], the IC card insertion opening 116 is looked like [ the up side face of a body ], and it is prepared.

[0061] Thus, even when it miniaturizes tariff automatic \*\*\*\* equipment 100, the magnitude of the liquid crystal drawing 1102 can be secured without reducing the number of keys as it is good for arranging so that the actuation key 105 and the LCD display 102 may be substantially stored in the same area, and visibility can be raised. Moreover, if it miniaturizes in this way, generating of an operator's dead angle can also be suppressed on the dashboard of an automobile to the minimum.

[0062]

[Effect of the Invention] Since the information which shows the result of an operation calculated with the receipt information and the operation means which were received from the road-side machine is displayed on a display means by old explanation according to this invention so that clearly, the condition of \*\*\*\* of a tariff can be easily known by seeing a display.

[0063] Moreover, since the information enciphered by the encryption means is transmitted to a road-side machine side, confusion does not arise among other vehicles and the security of the tariff \*\*\*\* information on a self-vehicle can be certainly held by this.

[0064] moreover, him who was inputted as ID information memorized by the information record card -- since confirmed information is collated and it judges whether you are a registered user, he can check certainly and can hold certainly the security of the tariff \*\*\*\* information on a self-vehicle.

[0065] Moreover, since the information which shows whether the preceding car in the lane to which the car concerned should go by the time the car concerned passes through the predetermined distance this side of said road-side machine, and the lane concerned stops to the car carrying tariff automatic \*\*\*\* equipment is transmitted, when the information on the purport to stop has been transmitted, it becomes possible to correspond to a halt of the preceding car beforehand, and the occurrence of a rear-end collision can be prevented beforehand.

[0066] Since the information on the purport to stop is the information on the purport which has a disagreement in tariff \*\*\*\* of the preceding car in that case, generating of derangement near the tollgate can be prevented.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the tariff automatic \*\*\*\* equipment which carries out \*\*\*\* settlement of accounts on radio through mounted communication equipment while running the toll of a turnpike A transmitting means to transmit the self-vehicle information which contains a type of a car and a passing career in the road-side machine for tariff \*\*\*\* installed in the turnpike, A receiving means to receive the traffic information which includes tariff information from said road-side machine, and a storage means to memorize the money information on a self-vehicle, An operation means to perform predetermined data processing based on the money information memorized by said tariff information and said storage means, It has a display means to display information, and the control means which manages control of said transmitting means, said receiving means, said storage means, said operation means, and said display means. Said control means When the type-of-a-car information on a self-vehicle is made to communicate between said road-side machines to said transmitting means and a receiving means and type-of-a-car information is checked Tariff automatic \*\*\*\* equipment characterized by displaying on said display means the information which shows the result of an operation calculated with the receipt information which received from said road-side machine, and said operation means.

[Claim 2] In the tariff automatic \*\*\*\* equipment which carries out \*\*\*\* settlement of accounts on radio through mounted communication equipment while running the toll of a turnpike A transmitting means to transmit the self-vehicle information which contains a type of a car and a passing career in the road-side machine for tariff \*\*\*\* installed in the turnpike, A receiving means to receive the traffic information which includes tariff information from said road-side machine, and a storage means to memorize the money information on a self-vehicle, An operation means to perform predetermined data processing based on the money information memorized by said tariff information and said storage means, It is tariff automatic \*\*\*\* equipment which is equipped with an encryption means to encipher the information transmitted to said road-side machine, and the control means which controls each of these means, and is characterized by said control means making the information enciphered by said encryption means transmit to said road-side machine side from said transmitting means.

[Claim 3] In the tariff automatic \*\*\*\* equipment which carries out \*\*\*\* settlement of accounts on radio through mounted communication equipment while running the toll of a turnpike A transmitting means to transmit the self-vehicle information which contains a type of a car and a passing career in the road-side machine for tariff \*\*\*\* installed in the turnpike, A receiving means to receive the traffic information which includes tariff information from said road-side machine, and a storage means to memorize the money information on a self-vehicle, An operation means to perform predetermined data processing based on the money information memorized by said tariff information and said storage means, An informational input means and a record playback means to perform a store and read-out of information to the information record card it inserts [ card ] from the outside, It has the control means which manages control of said transmitting means, said receiving means, said storage means, said operation means, said input means, and said record playback means. Said control means him who was inputted as ID information memorized by the information record card from said input means -- the tariff automatic \*\*\*\* equipment characterized by collating confirmed information and judging whether you are a registered user.

[Claim 4] Tariff automatic \*\*\*\* equipment according to claim 3 characterized by for said information record card being an IC card, and said record playback means being an IC card reader writer.

[Claim 5] Tariff automatic \*\*\*\* equipment according to claim 3 characterized by having further a display means to display information and said input means consisting of a menu manipulation panel which can be inputted from the display means concerned.

[Claim 6] In the tariff automatic \*\*\*\* system which comes to carry the tariff automatic \*\*\*\* equipment which carries out \*\*\*\* settlement of accounts on radio through mounted communication equipment while running the toll of a

turnpike in each car to a turnpike side The road-side machine for tariff \*\*\*\* is installed. Said tariff automatic \*\*\*\* equipment A transmitting means to transmit the self-vehicle information which contains a type of a car and a passing career in said road-side machine, A receiving means to receive the traffic information which includes tariff information from said road-side machine, a storage means to memorize the money information on a self-vehicle, An operation means to perform predetermined data processing based on the money information memorized by said tariff information and said storage means, It has the control means which manages control of a display means to display information and said transmitting means, said receiving means, said storage means, said operation means, and said display means. Said road-side machine The tariff automatic \*\*\*\* system characterized by transmitting the information which shows whether the preceding car in the lane to which the car concerned should go by the time the car concerned passes through the predetermined distance this side of said road-side machine, and the lane concerned stops to the car carrying said tariff automatic \*\*\*\* equipment.

[Claim 7] The tariff automatic \*\*\*\* system according to claim 6 characterized by the information which shows whether said preceding car stops being the information on the purport which has a disagreement in tariff \*\*\*\* of the preceding car.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-222708

(43)公開日 平成10年(1998)8月21日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 7 B 15/00

5 1 0

G 0 7 B 15/00

5 1 0

B

G 0 6 F 17/60

G 0 6 F 15/21

C

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 13 頁)

(21)出願番号

特願平9-19005

(22)出願日

平成9年(1997)1月31日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 安川 大輔

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株

式会社日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 阿部 孝治

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株

式会社日立製作所自動車機器事業部内

(72)発明者 田中 泰成

茨城県水戸市平須町1822番地の68 株式会

社日立佐和サービス内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

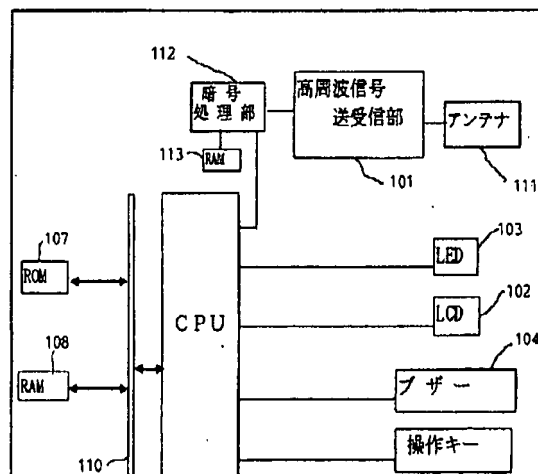
(54)【発明の名称】 料金自動収受装置および料金自動収受システム

(57)【要約】

【課題】 料金収受の情報を簡単に知ることができる料金自動収受装置を提供する。

【解決手段】 有料道路の使用料金を走行しながら車載の通信機器を介して無線で収受決済する料金自動収受装置において、有料道路に設置された料金収受のための路側機に車種および通行来歴を含む自車情報を送信し、路側機から料金情報を含む道路情報を受信する送受信部101と、自車の金銭情報を記憶するEEPROM109と、情報を表示するLCD表示部102、LED表示部103と、料金情報とEEPROM109に記憶された金銭情報に基づいて所定の演算処理を行うとともに、これら各部の制御を司るCPU106とを備え、CPU106は、前記送受信部101に対して路側機との間で自車情報を送信し、道路情報を受信し、道路情報に基づいて料金情報を算出する。

【図1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有料道路の使用料金を走行しながら車載の通信機器を介して無線で収受決済する料金自動収受装置において、

有料道路に設置された料金収受のための路側機に車種および通行来歴を含む自車情報を送信する送信手段と、前記路側機から料金情報を含む道路情報を受信する受信手段と、

自車の金銭情報を記憶する記憶手段と、

前記料金情報と前記記憶手段に記憶された金銭情報に基づいて所定の演算処理を行う演算手段と、

情報を表示する表示手段と、

前記送信手段、前記受信手段、前記記憶手段、前記演算手段および前記表示手段の制御を司る制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記送信手段および受信手段に対して前記路側機との間で自車の車種情報の通信を行わせ、車種情報が確認されたときには、前記路側機から受信した受信情報および前記演算手段によって演算された演算結果を示す情報を前記表示手段に表示させることを特徴とする料金自動収受装置。

【請求項2】 有料道路の使用料金を走行しながら車載の通信機器を介して無線で収受決済する料金自動収受装置において、

有料道路に設置された料金収受のための路側機に車種および通行来歴を含む自車情報を送信する送信手段と、前記路側機から料金情報を含む道路情報を受信する受信手段と、

自車の金銭情報を記憶する記憶手段と、

前記料金情報と前記記憶手段に記憶された金銭情報に基づいて所定の演算処理を行う演算手段と、

前記路側機に送信する情報を暗号化する暗号化手段と、これらの各手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は前記暗号化手段によって暗号化された情報を前記送信手段から前記路側機側に送信させることを特徴とする料金自動収受装置。

【請求項3】 有料道路の使用料金を走行しながら車載の通信機器を介して無線で収受決済する料金自動収受装置において、

有料道路に設置された料金収受のための路側機に車種および通行来歴を含む自車情報を送信する送信手段と、前記路側機から料金情報を含む道路情報を受信する受信手段と、

自車の金銭情報を記憶する記憶手段と、

前記料金情報と前記記憶手段に記憶された金銭情報に基づいて所定の演算処理を行う演算手段と、

情報の入力手段と、

外部から挿脱される情報記録カードに対して情報の書込および読出を行う記録再生手段と、

前記送信手段、前記受信手段、前記記憶手段、前記演算手段、前記入力手段および前記記録再生手段の制御を司

る制御手段と、を備え、前記制御手段は、情報記録カードに記憶されているID情報と、前記入力手段から入力された本人確認情報とを照合し、正規ユーザか否かを判断することを特徴とする料金自動収受装置。

【請求項4】 前記情報記録カードがICカードであり、前記記録再生手段が、ICカード・リーダー・ライターであることを特徴とする請求項3記載の料金自動収受装置。

【請求項5】 情報を表示する表示手段をさらに備え、前記入力手段が当該表示手段から入力可能な画面操作パネルからなることを特徴とする請求項3記載の料金自動収受装置。

【請求項6】 有料道路の使用料金を走行しながら車載の通信機器を介して無線で収受決済する料金自動収受装置を各車両に搭載してなる料金自動収受システムにおいて、

有料道路側には、料金収受のための路側機を設置し、前記料金自動収受装置は、前記路側機に車種および通行来歴を含む自車情報を送信する送信手段、前記路側機から料金情報を含む道路情報を受信する受信手段、自車の金銭情報を記憶する記憶手段、前記料金情報と前記記憶手段に記憶された金銭情報に基づいて所定の演算処理を行う演算手段、情報を表示する表示手段、および前記送信手段、前記受信手段、前記記憶手段、前記演算手段および前記表示手段の制御を司る制御手段を備え、前記路側機は、前記料金自動収受装置を搭載した車両に対し、当該車両が前記路側機の所定距離手前を通過するまでに当該車両が進むべきレーンと当該レーンにおける前車が停止するか否かを示す情報を送信することを特徴とする料金自動収受システム。

【請求項7】 前記前車が停止するか否かを示す情報が、前車の料金収受に齟齬がある旨の情報であることを特徴とする請求項6記載の料金自動収受システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有料道路の道路料金を無線通信によって自動的に決済する料金自動収受装置およびこの料金自動収受装置を使用した料金自動収受システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】有料道路の通行料金の徴収としては、一般には有料道路の入口で通行券を受け取り、出口の料金所でこの通行券に表示された入口からの区間料金を自動で、もしくは手渡しで係員に支払うようになっている。また、均一料金有料道路では、通過する道路の入口から出口の間のどこかに設けられた料金所で規定の料金を支払うようになっている。

【0003】このように従来から実施されている料金徴収の方法では、いずれにしても料金を支払うために料金所で一旦停止しなければならず、これが原因で渋滞にな

ったり追突事故を起こすことがあった。また、この渋滞が排気ガスや騒音などの環境汚染の原因にもなっていた。そこで、車を一旦停止させないで料金を徴収する方法もしくはシステムの開発が望まれていた。

【0004】このような要求に応じて車を一旦停止させないで料金を徴収するシステムとして、例えば特開平7

234950号公報に記載された発明が知られている。この発明では、自動車側に搭載され、自動車を特定するIDコードを電波で発信し、有料道路の入口で入口コードを受信・記憶したときはその入口コードを含めて電波で発信するIDコード発信装置と、有料道路の出口に設けられ、その出口を通行する自動車の前記IDコード発信装置から発信されるIDコードおよび入口コードを受信し、この受信コードを解読して通行料の徴収データを得るIDコード読取装置とを備え、ホストコンピュータにIDコード、通行料、日付などの情報を伝送し、ホストコンピュータはこの情報に基づいて自動車の所有者の銀行口座などから料金を自動的に引き落とすようになっている。これによれば、料金所で一旦停止しなくとも、料金は自動的に徴収される。

【0005】また、特開平6-70804号公報には、キャッシュレスカードとして機能するICカードが着脱自在に挿着されるICカード挿着部と、このICカード挿着部に装着された前記ICカードに記録されている情報を読取るカード情報読取り手段と、前記通行料金の計算に必要な情報を記憶する情報記憶手段と、この情報記憶手段により記憶された情報と前記カード情報読取り手段により読取られたICカード情報とを前記有料道路上の所定位置に設置された路上機に無線送信し、かつ、その路上機から無線伝送される料金収受情報を受信する無線通信手段と、この無線通信手段により受信した料金収受情報を前記ICカード挿着部に挿着されているICカードに送出するカード書込み手段とを備えた有料道路の料金収受用端末機が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように無線通信によって料金の有料道路の道路料金を自動的に決済するシステムでは、一旦停止をする必要なく、料金所をノンストップで通過するので、交通がスムーズに流れ、交通渋滞を引き起こすこともなく、環境問題の発生も抑制することができる。しかし、このようにノンストップで通過させるためには、各車の料金収受に関する情報を路側機もしくは路上機側とやり取りするのは通常であれば走行中であり、その際は簡単な操作で、できれば前方を向いたまま、しかも単純な情報として知ることが安全上必要となる。

【0007】また、全車がスムーズにノンストップで流れていけば問題はないが、一車でも停止、あるいは減速するとその後ろを走行している車両が追突するなどの事故が発生するおそれがある。しかも、その事故の発生地

点が料金所ゲート近傍となるので、事故が大きくなったり他の車両を巻き込むおそれも大きくなる。

【0008】一方、このような料金の自動収受装置は便利であり、一般にはその装置が装備された車両でしか使用されない。しかし、第三者によって車両が盗難にいたり、付け替えられたりして不正に使用されると、料金は当該装置の本来の持主に請求され、もしくは自動的に引き落とされたりすることになる。したがって、悪意の第三者の不正使用ができないようにする必要がある。

10 【0009】本発明はこのような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、料金収受の情報を簡単に知ることができる料金自動収受装置を提供することにある。

【0010】また、第2の目的は、料金自動収受装置のセキュリティの確保を図ることができる料金自動収受装置を提供することにある。

20 【0011】さらに、第3の目的は、料金所ゲート付近において、前車の料金収受の情報から前車が停止もしくは減速するような状況になったときに、後車にその旨の情報を送信して警告し、追突事故が発生することのないような料金自動収受システムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するため、第1の手段は、有料道路の使用料金を走行しながら車載の通信機器を介して無線で収受決済する料金自動収受装置において、有料道路に設置された料金収受のための路側機に車種および通行履歴を含む自車情報を送信する送信手段と、前記路側機から料金情報を含む道路情報を受信する受信手段と、自車の金銭情報を記憶する記憶手段と、前記料金情報と前記記憶手段に記憶された金銭情報に基づいて所定の演算処理を行う演算手段と、情報を表示する表示手段と、前記送信手段、前記受信手段、前記記憶手段、前記演算手段および前記表示手段の制御を司る制御手段とを備え、前記制御手段は、前記送信手段および受信手段に対して前記路側機との間で自車の車種情報の通信を行わせ、車種情報が確認されたときには、前記路側機から受信した受信情報および前記演算手段によって演算された演算結果を示す情報を前記表示手段に表示させることを特徴としている。

40 【0013】第2の手段は、有料道路の使用料金を走行しながら車載の通信機器を介して無線で収受決済する料金自動収受装置において、有料道路に設置された料金収受のための路側機に車種および通行履歴を含む自車情報を送信する送信手段と、前記路側機から料金情報を含む道路情報を受信する受信手段と、自車の金銭情報を記憶する記憶手段と、前記料金情報と前記記憶手段に記憶された金銭情報に基づいて所定の演算処理を行う演算手段と、前記路側機に送信する情報を暗号化する暗号化手段と、これらの各手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は前記暗号化手段によって暗号化された情報を



前記送信手段から前記路側機側に送信させることを特徴としている。

【0014】第3の手段は、有料道路の使用料金を走行しながら車載の通信機器を介して無線で収受決済する料金自動収受装置において、有料道路に設置された料金収受のための路側機に車種および通行来歴を含む自車情報を送信する送信手段と、前記路側機から料金情報を含む道路情報を受信する受信手段と、自車の金銭情報を記憶する記憶手段と、前記料金情報と前記記憶手段に記憶された金銭情報に基づいて所定の演算処理を行う演算手段と、情報の入力手段と、外部から挿脱される情報記録カードに対して情報の書込および読出を行う記録再生手段と、前記送信手段、前記受信手段、前記記憶手段、前記演算手段、前記入力手段および前記記録再生手段の制御を司る制御手段とを備え、前記制御手段は、情報記録カードに記憶されているID情報と、前記入力手段から入力された本人確認情報とを照合し、正規ユーザか否かを判断することを特徴としている。

【0015】この場合、前記情報記録カードとしては、ICカードを使用し、前記記録再生手段としては、ICカード・リーダー・ライターを使用することができる。また、前記本人確認情報としては、4桁以上の暗証番号が使用できる。

【0016】また、情報を表示する表示手段をさらに設け、前記入力手段を当該表示手段から入力可能な画面操作パネルから構成するとよく、前記画面操作パネルから暗証番号を入力する際、暗証番号の入力は初期表示を乱数として行うように構成することが好ましい。また、前記暗証番号の入力手段としては、回転部材を回転させて数字をセットするダイヤル方式の入力手段を採用すること

もでき、この場合は、ダイヤルの回転速度に応じて入力する桁数を変更することができるとよい。

【0017】なお、前記本人確認情報としては、暗証番号の他に指紋情報や署名情報なども使用できる。

【0018】さらに、第1ないし第3の手段における金銭情報に回数券情報を含ませることができ、回数券情報が金銭情報に含まれるときには、前記演算手段は、前記受信手段によって料金情報を受信したとき、前記記憶手段に記憶された金銭情報から回数券枚数の減算処理を行うようにするとよい。また、前記金銭情報に前納金額情報が含まれるときには、前記演算手段は、前納回数券枚数の減算を優先して行うようにする。

【0019】第2の目的を達成するため、第4の手段は、第1ないし第3の手段における料金自動収受装置に、車体から取り外されたことを検知する検知手段と、この検知手段によって車体から取り外されたことを検知したときには、装置の作動を不能にする自己保全手段とをさらに設けたことを特徴としている。

【0020】第3の目的を達成するため、第5の手段は、有料道路の使用料金を走行しながら車載の通信機器

を介して無線で収受決済する料金自動収受装置を各車両に搭載してなる料金自動収受システムにおいて、有料道路側には、料金収受のための路側機を設置し、前記料金自動収受装置は、前記路側機に車種および通行来歴を含む自車情報を送信する送信手段、前記路側機から料金情報を含む道路情報を受信する受信手段、自車の金銭情報を記憶する記憶手段、前記料金情報と前記記憶手段に記憶された金銭情報に基づいて所定の演算処理を行う演算手段、情報を表示する表示手段、および前記送信手段、前記受信手段、前記記憶手段、前記演算手段および前記表示手段の制御を司る制御手段を備え、前記路側機は、前記料金自動収受装置を搭載した車両に対し、当該車両が前記路側機の所定距離手前を通過するまでに当該車両が進むべきレーンと当該レーンにおける前車が停止するか否かを示す情報を送信することを特徴としている。

【0021】この場合、前記前車が停止するか否かを示す情報としては、前車の料金収受に齟齬がある旨の情報であり、これにより前車の運行状況を予測することができる。そして、前記前車が停止するか否かを示す情報は前記表示手段に表示され、警報音を出力する警報音手段をさらに備えている場合には、表示手段とともに、もしくは表示手段とは別に前車が停止するか否かを示す情報が前記警報音出力手段によって出力される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0023】1. 料金自動収受装置のシステム構成

図1は本発明に係る料金自動収受装置の一実施形態を示すブロック図である。この実施形態に係る料金自動収受装置100は車両に搭載され、アンテナ111を介して高周波信号の送受信を行う送受信部101と、液晶で表示を行うLCD表示部102と、発光ダイオードによって点灯表示を行うLED表示部103と、警告音を出力するブザー部104と、ユーザ側から所望の入力を行う操作キー部105と、これらの各部を制御するCPU106とから基本的に構成されている。このCPU106には、プログラムなどのスタティックな情報が格納されたROM107と、データを格納し、CPU106のワークエリアとしても機能するRAM108および後述の道路情報が書き込まれるEEPROM109がバス110を介して接続され、また、受信した情報および発信する情報を暗号化する暗号処理部112が送受信部101とCPU106に接続されている。なお、符号113は暗号処理部112に接続され、暗号処理に必要な情報を格納するRAMである。

【0024】このように概略構成された料金自動収受装置では、まず起動時において、自機が故障もしくは異常な情報等を持っていないか自己診断を行い、CPU106はEEPROM109に格納された自機のIDと操作キー105から入力された暗証番号とを照合し、暗証番

号を入力したユーザが正規ユーザかどうか判定する。その後、車種情報が記録されている場合はLCD102にその車種情報を表示し、ユーザは操作キー105から確認の信号を入力する。車種情報が確認されていない場合は、ユーザは操作キー105から自車の車種情報を入力し、通信待ちの状態となる。なお、ここで車種情報とは、車種に応じて変化する料金のランクに関する情報である。

【0025】車両が料金所に近接すると、路側機201(図3)からアンテナ108を通して受信した情報が暗号処理部109で復調され、その情報はEEPROM109に書きこまれ、LCD102およびLED103によって表示され、さらに、ブザー104から報知される。また、受信結果と自車の状態および操作キー105から入力された情報に応じてCPU106で処理した結果もEEPROM109に書き込まれ、この書き込まれる結果に対応して、LCD102およびLED103に表示され、ブザー104から報知される。さらに、CPU106によって処理された結果は暗号処理部112にて変調され、送受信部101からアンテナ111を介して路側機201側へ送信される。

【0026】なお、暗号処理部112での暗号化は他の車両との区別を明確にして、自車のセキュリティを確保するためのものである。また、暗証番号の入力は、この実施形態では操作キー105を使用して行われるが、その他に、例えば、ダイヤル式の入力装置を用いた4桁の暗証番号を2桁ずつ入力するようにすることもできる。図2はこのようなダイヤル式の入力装置を用いた場合の処理手順を示すフローチャートである。

【0027】図2において、この処理手順では、はじめの2桁の設定から開始する。まず、ステップS101で表示をクリアし、ステップS102でダイヤルの向きから数字の増減を判断する。そして、ダイヤルが右回りであれば、表示は+方向に変動し(ステップS103)、左回りであれば、表示は-方向に変動する(ステップS104)。さらに、ステップS105では、ダイヤルを回す速さによって1桁目を変えるか2桁目を変えるか判断する。ダイヤルを回す速さが所定の速さよりも速ければ、表示の2桁目を変え(ステップS106)、遅ければ、表示の1桁目を変える(ステップS107)。この操作を確認の操作がない限り繰り返す(ステップS108)。

【0028】ステップS108で確認操作があったなら残りの2桁についても同様に繰り返す(ステップS109~114)。もう一度確認の操作があったら(ステップS115)このフローチャートは終了し、4桁の暗証番号が入力される。

【0029】なお、他の入力手段として、ダイヤル以外にプッシュボタンとそのプッシュボタンの押圧時間との関係を利用することが考えられる。操作キーの代わりに

このようなダイヤルやプッシュボタンを利用するようにすれば、数字の数だけキーを用意する必要もなく、料金自動収受装置の小型化を図ることができる。

【0030】この実施形態では、本人確認情報として暗証番号を使用した例について説明しているが、本人確認情報としては、この他に、例えば指紋や署名の認識を利用することもできる。なお、これらの認識については、料金自動収受装置100にこれらの認識手段を装備する必要があることはいうまでもないが、この種の装置は公知なので、ここでは特に説明しない。

#### 【0031】2. 料金の自動収受動作

##### 2.1 自車の料金自動収受動作

図3は料金自動収受装置100を搭載した車両の料金所における自動料金収受例を示す説明図である。同図に基づいて有料道路の使用料金を走行しながら収受決済する自動料金収受システムの動作の概略について説明する。

【0032】走行レーンはここでは符号201ないし204で示すように4レーン分図示している。また、各走行レーン201ないし204を横切るように料金所ブース205が設けられ、この料金所ブース205の各レーンの隣接部には路側機206が設置されている。

【0033】このような料金ブース205に向かって料金自動収受装置100を搭載した符号210で示す進入位置の車両には、この位置210に進入する前に路側機206側から料金所名と進むべきレーン情報が送信される。この情報は料金自動収受装置100の送受信部101で受信され、受信された信号を当該送受信部101で復調した後、CPU106に送られて所定の処理を行い、LCD表示部102に路側機206側から送信されてきた料金所名と進むべきレーン102aを表示させ、同時にLED表示部103を点灯させるとともに、表示している旨を示す報知音をブザー104から出力させる。

【0034】その後、進入側に位置していた車両が料金所ブース205を通過し、符号220で示す位置に来ると、路側機206と料金自動収受装置100との間で送受信が行われ、送受信の結果が料金自動収受装置100のLCD表示部102およびLED表示部103に表示される。この表示は、送受信が齟齬なく行われた場合には、例えばOK!(102b)という表示とLED表示部103の点滅表示となる。この表示を行ってさらに料金ブース205から離れた位置230に至ると(時間が経過すると)、前記送受信の結果が具体的に表示される。この例では、符号102cで示すように「リョウキン 2400」、「ザンダカ 24300」というように、通行料金が2400円であり、プリペイドの場合には、残高が24300円であることが表示される。ここでは、料金の場合は後述のICカード120に書き込まれた残高から前記料金を減算し、減算する料金を表示し、残高の場合には、前記料金を減算した結果を表示し

ている。この表示はユーザが消すように設定する方が料金を確認するという意味で好ましく、また、確実に確認させるという意味でいつでも取り出して見られるようにするとよい。したがって、このための入力操作部も必要となる。

【0035】このように構成し、動作させると、料金所ブース305を通過する際、係員と直接現金やカードの受け渡しをすることなく、無線の送受信によって料金の決済を行うことができる。

【0036】2.2 他車との関係における料金の自動  
收受動作

図3に示すように自車を含む全ての車両が料金所ゲート205を通過しながら、料金の收受を行うことができれば、上述のように車両が停止したり減速したりする必要なく走行が可能である。しかし、無線による料金の自動收受がうまくいかなかったり、何らかの理由で停車しなければならない場合も生じ得る。そこで、もし、自車がそのような状態になると、同一レーンを走行している後続の車両に自車の情報を送信し、注意を促す必要がある。さもないと追突事故がかなりの確率で生じ得る。もし、自車が後続の車両であれば、前車から前記情報を貰わなければ、自車が追突することが大いにあり得る。

【0037】そこで、図4に示すような送受信が行われる。すなわち、図4は前方車の收受情報を路側機206より受信し、自車の收受情報を路側機206側に送信する状態を示す説明図である。図4において、收受情報とは、プライバシーと情報の簡素化を考慮し、料金の收受の終了状態、すなわち收受完了で通過できるか、その他の理由で停止しなければならないのか等の基本的な情報のことである。例えば前車301に対して路側機206が質問と收受情報303を前車301の料金自動收受装置100aに送った場合、前車301の料金自動收受装置100aから応答と確認情報304が路側機206に送られてくる。しかし、万が一この間のやり取りに異常があった場合、言い換えれば情報の收受に齟齬が生じた場合には、路側機206は「前車301は收受に異常がある」という情報を追従車(後車)302の料金自動收受装置100bに対する質問および收受情報305の中に入れて送る。その場合、その情報305を受信した追従車302の料金自動收受装置100bは、CPU106によって前記異常を判断して自車のLED表示部103を点灯させ、あるいは点滅させ、もしくはLCD表示部102をフラッシュする等ごく単純な情報提示を行い、運転者に注意を促す。これにより、運転手は料金所ゲート205付近で他の車両に何らかの異常が生じたことを知ることができ、自車の速度を落として事故の発生を防止することができる。また、前車の減速や停止によって料金所ゲート205付近に渋滞が生じている場合にも、その渋滞原因を知ることができ、イライラの解消の助けになる

【0038】3. ICカードインターフェイスを備えた料金自動收受装置の構成

図5は、ICカードインターフェイスを備えた料金自動收受装置100の構成を示すブロック図である。この料金自動收受装置100は図1の料金自動收受装置100のCPU106にICカードインターフェイス115を接続したもので、この構成のみが図1の料金自動收受装置100と異なるだけなので重複する説明は省略する。なお、このICカードインターフェイス115は図3および図6に示すようにICカード挿入口116を備え、このICカード挿入口116から挿入されたICカード120に対して情報の読出および書込を行うIDカード・リーダー・ライタとして機能している。

【0039】このように構成された料金自動收受装置100は、図6に示すように例えば車両のセンタコンソール310の灰皿311にセットするように構成することができる。このように灰皿311部分にセットすれば、ユーザが非喫煙者であれば不要な灰皿311のスペースを利用することで、車室という限られた空間を有効に利用することになる。

【0040】このように構成された料金自動收受装置100では、起動時に自機が故障もしくは異常な情報などを持っていないか自己診断を行い、正常に機能していれば、EEPROM109が持っているIDと、ICカード120から読み出したIDと、操作キー105から入力された暗証番号とをCPU107で照合し、この料金自動收受装置100を使用するユーザが正規ユーザーかどうかを判定する。その後の各動作は前述の1.の項で説明した料金自動收受装置100と同等である。また、動作においては、ICカードインターフェイス115を備えていない料金自動收受装置100の動作と、受信した情報やCPU106で処理した情報をEEPROM109に加えてICカード120にも書き込む点を除いて同一である。

【0041】なお、ここでICカード120を使用するのは、ICカード120に搭載されたCPUによりあらかじめ設定された処理をカード側で行うことができ、単なる情報記録媒体に比べて利便性を向上させることができるからであり、単に情報の書き込み/読み出しができる情報記憶カードでもよいことはいうまでもなく、その場合には、ICカードインターフェイス115に代えて、前記情報記録カードに対して情報の書込と読出ができる記録再生装置を使用することはいうまでもない。

【0042】4. 料金自動收受装置の拡張機能

図7に図1および図5に示した基本機能を備えた料金自動收受装置に対し、さらに標準機能および高級機能の2段階の機能を備えた料金自動收受装置の機能の内容を示す。

【0043】ここでは、表示手段で表示すべき項目として、暗証番号401の表示には、基本、標準、高級の各

レベル機能を備えた料金自動収受装置においても同様に4桁の数字が使用される。利用形態を示すカード支払区分402および加入者区分403については、基本機能のものでは、1桁の数字で表示され、標準機能のものでは、カタカナ表示で、また、高級機能のものでは、カタカナあるいは漢字表示となる。

【0044】LCD表示部（または画像表示部—不図示）102の表示410については、回数券の枚数残高表示411、プリペイドの残高金額表示412、入口料金所の名称表示413、乗り継ぎバリアの名称表示414、出口料金所の名称表示415、出口料金所支払金額表示416および正常・異常動作表示417などがあるが、回数券の枚数残高表示411、プリペイドの残高金額表示412および出口料金所支払金額416については、3つのレベルの料金自動収受装置100、300とも6桁の数字であり、入口料金所の名称表示413、乗り継ぎバリアの名称表示414、出口料金所の名称表示415では、基本機能のものでは単なる数字で表示され、標準機能のものではカタカナ表示で、また、高級機能のものではカタカナあるいは漢字表示となる。さらに、正常・異常動作表示417では基本機能のものでは特に表示されず、標準および高級機能のものでは文字表示となる。

【0045】LED表示部103の表示については、基本および標準機能のものでは、正常動作では緑色のLED点灯であり、異常動作では赤色のLEDの点滅である。

【0046】警報音については、基本、標準および高級の各機能のものすべて、正常動作431の場合ピンポン音であり、異常動作432の場合ブザー音である。

【0047】一方、基本機能のものも標準機能のものも、合成音声機能を備えていないので、高級機能のもののみ、入口料金所情報441、乗り継ぎバリア情報442、出口料金所443の各音声出力され、暗証番号444がOKか否かも音声出力される。支払区分445では、利用形態が音声出力され、さらに、回数券情報446では回数券の残高情報が、プリペイド情報447ではプリペイドの残高金額が、支払金額情報448では、料金所支払金額がそれぞれ音声出力される。

【0048】このように料金自動収受装置によって機能にバリエーションを持たせると、基本機能のみを持つ車載機であれば小型化が可能であり、上位の機種になるほど情報提示を詳細に行い、かつ、視認性も考慮するなど使い勝手を向上させたものとすることができる。例えばナビゲーションシステムと一体化したような図7では、高級機能として示した上位の機種であれば、合成音声による収受関係の情報の報知も可能である。

【0049】5. 回数券を併用して支払うときの処理  
図8は回数券を併用し、自動的に料金の安い支払形態を選択する機能を付けた料金自動収受装置の処理手順を示

すフローチャートである。

【0050】この処理では、まず、ステップS201で認証など初期設定を行い、ステップS202で料金の支払形態を自動選択とするか手動選択とするかチェックする。選択が手動選択の場合、ステップS203に進み、手動で選択し、その選択に沿った処理を実行する。

【0051】ステップS202で自動選択であれば、ステップS204でまず有効な回数券の有無を調べる。有効な回数券がある場合、ステップS205で回数券の枚数を一枚減らす処理を行い、その回数券に相当する料金が自動的に支払われてこの処理を終了する（ステップS206）。有効な回数券がない場合はステップS207でプリペイドの残金の有無をチェックする。ここでプリペイドの残金がある場合は、ステップS208でその残金から料金分を減額する。次いで、ステップS209で料金が全額支払われたかどうかをチェックする。全額支払われていたらこの処理は終了する（ステップS210）。全額支払われていない場合、また、ステップS207でプリペイドの残金がない場合には、ステップS211でポストペイ支払の処理を行い、この処理を終了する（ステップS212）。

【0052】以上のように自動的に料金の支払い形態を選択することで、ユーザは有料道路ごとに残金や回数券の残数を心配しなくてよい。上記のようなプリペイドの残金や回数券の残数といった情報は、前記操作キー105からその旨入力することによっていつでもユーザが確認できるようになっている。

【0053】なお、前記ステップS202における自動選択スイッチ321は、図6に示すように例えばステアリング322に取り付けられる。これによって走行中であっても容易にスイッチ操作を行うことができる。なお、このスイッチ321による切り換えによって選択する項目は、自動選択とするか手動選択とするか、また支払い形態はどうするかといった選択であり、選択の確定の報知は安全性の観点から表示ではなく、例えばブザー104を使用した音によることが望ましい。

【0054】6. 料金自動収受装置の不正使用防止  
料金自動収受装置の不正使用には、装置を取り外して別の車両に付け換えて使用する場合と、装置の所有者でないものが当該所有者の了承を得ずに勝手に使用する場合の2つのケースがある。当該所有者の了承を得ずに勝手に使用する場合については、本人が確認できたときのみ使用できるようにすることで、この種の不正使用を防止することができる。そのため、前述のように暗証番号や、指紋あるいは署名の認証によって本人の確認を行うようになっている。一方、装置を取り外して別の車両に付け換えても本人でなければ、利用できないようになっていれば、取り外しても意味はない。しかし、暗証番号が解読されたりすると、本人でないものでも利用でき、使用した料金は本来の所有者に請求されることになる。

そこで、この実施形態では、料金自動収受装置100を車両から取り外すと、その後、利用できないようにして、盗難などの危険性を最少限に抑えるように構成した。この実施形態を図10および図11に示す。

【0055】図10および図11は料金収受車載機を取り外して使用する場合に対抗する機構を示す説明図である。

【0056】図10において、自動車のダッシュボード331上にピン332を固定し、このピン332の先端を料金自動収受装置100の筐体151内に進出させ、前記ピン332によって筐体151内のスイッチ152接触させて、回路を閉じるように構成しておく。そして、スイッチ152が開き、回路が開放され、電流が途切れたとき、2度と料金自動収受装置100が使用できないように構成しておく。すると、料金自動収受装置100をダッシュボード331から取り外すと、ピン332の先端のスイッチ152の押圧状態が解除され、回路が開いて2度と使用することができなくなり、盗難などによる不正使用を確実に防止することができる。しかし、この場合も残額などお金に関する情報はクリアされないようにしておく。

【0057】また、図11はホール素子を使用した例である。この例では、ダッシュボード331に磁石333を取り付け、当該磁石333によって筐体151の内側に取り付けられたホール素子153が回路に電流を流すようにし、電流がとぎれた場合2度と動作しないように構成する。この場合も、残額などお金に関する情報はクリアされないようにする。

【0058】このように構成すると、装置を取り外しても全く使用することができないので、本来の所有者から使用していない道路料金が減額されることも、当該道路料金を請求されることもない。しかも、取り外しても、何の益もないことがわかれば、盗難のおそれも最少限に抑えることができる。

【0059】7. 他の料金自動収受装置の具体例  
第12図は液晶面を蓋として内部に操作キーを収納し、小型化を図った料金自動収受装置の実施の形態の一例である。

【0060】この実施形態では、料金自動収受装置100は、LCD表示部102が料金自動収受装置100本体の前側の開閉自在な蓋160の前面に設けられ、蓋160を開いた料金自動収受装置100の本体の前部に操作キー105およびLED表示部103が設けられている。なお、このLED表示部103は、蓋160を閉めたときにも蓋160の前面から見るようにできている。なお、この実施形態では、ブザー104は料金自動収受装置100本体の側面に、ICカード挿入口116は本体上部側面に設けられている。

【0061】このように料金自動収受装置100を小型化する場合でも、操作キー105とLCD表示部102

とを実質的に同一の面積内に収めるように配置することによって、キーの数を減らすことなく液晶画1102の大きさを確保でき、視認性を向上させることができる。また、このように小型化すると自動車のダッシュボードの上においても、運転者の死角の発生を最少限に抑えることもできる。

【0062】

【発明の効果】これまでの説明で明らかなように、本発明によれば、路側機から受信した受信情報および演算手段によって演算された演算結果を示す情報を表示手段に表示させるので、表示を見ることによって料金の収受の状態を簡単に知ることができる。

【0063】また、暗号化手段によって暗号化された情報を路側機側に送信するので、他車との間で混同が生じることがなく、これによって、自車の料金収受情報のセキュリティを確実に保持することができる。

【0064】また、情報記録カードに記憶されているID情報と、入力された本人確認情報とを照合し、正規ユーザか否かを判断するので、本人が確実に確認でき、自車の料金収受情報のセキュリティを確実に保持することができる。

【0065】また、料金自動収受装置を搭載した車両に対し、当該車両が前記路側機の所定距離手前を通過するまでに当該車両が進むべきレーンと当該レーンにおける前車が停止するか否かを示す情報を送信するので、もし、停止する旨の情報が送信されてきた場合、前もって前車の停止に対応することが可能となり、追突事故の発生を未然に防止することができる。

【0066】その際、停止する旨の情報が、前車の料金収受に齟齬がある旨の情報なので、料金所の近傍での混乱の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る料金自動収受装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係る料金自動収受装置の暗証番号の認証の手順の一例を示すフローチャートである。

【図3】道路料金所の近傍における料金収受車載機の収受動作を示す説明図である。

【図4】前方車の収受情報を路側機より受信し、自車の収受情報を路側機に送信する機能を説明するための説明図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係るICカード挿入部を備えた料金自動収受装置の構成を示すブロック図である。

【図6】料金の支払形態の選択装置をステアリングに取り付けた例を示す図である。

【図7】料金収受車載機の基本機能、付加機能の例を示した図である。

【図8】料金の選択機能を付けた場合の料金自動収受装

置機の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】料金自動収受装置を自動車の灰皿の部分に取り付けた車載例を示す図である。

【図10】ピンを使用し、料金収受車載機を取り外した場合に、使用不可能となるような例を示す説明図である。

【図11】ホール素子を使用し、料金収受車載機を取り外した場合に、使用不可能となるような例を示す説明図である。

【図12】LED表示部を蓋に設け、内部にテンキーを収納した料金自動収受装置の一例を示す図である。

【符号の説明】

101 送受信部

102 LCD表示部

103 LED表示部

104 ブザー

105 操作キー

106 CPU

109 EEPROM

111 アンテナ

112 暗号処理部

115 ICカードインターフェイス

116 ICカード挿入口

120 ICカード

205 料金所ブース

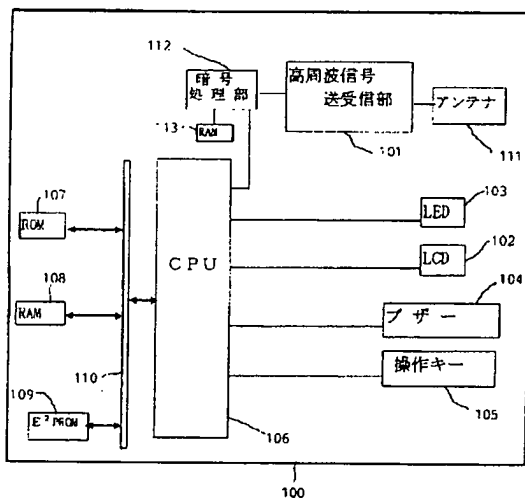
206 路側機

【図1】

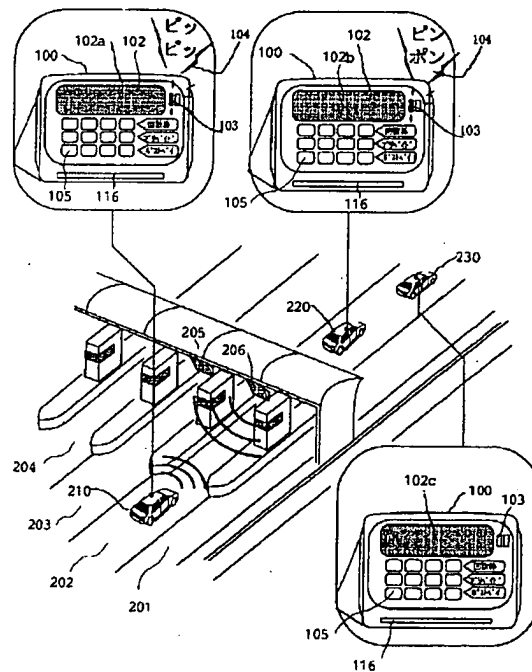
【図3】

【図1】

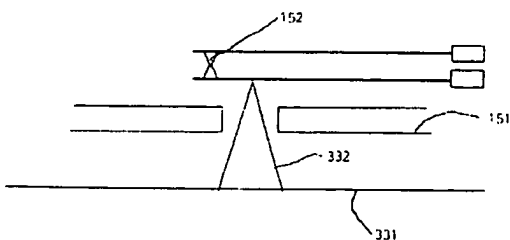
【図3】



【図10】

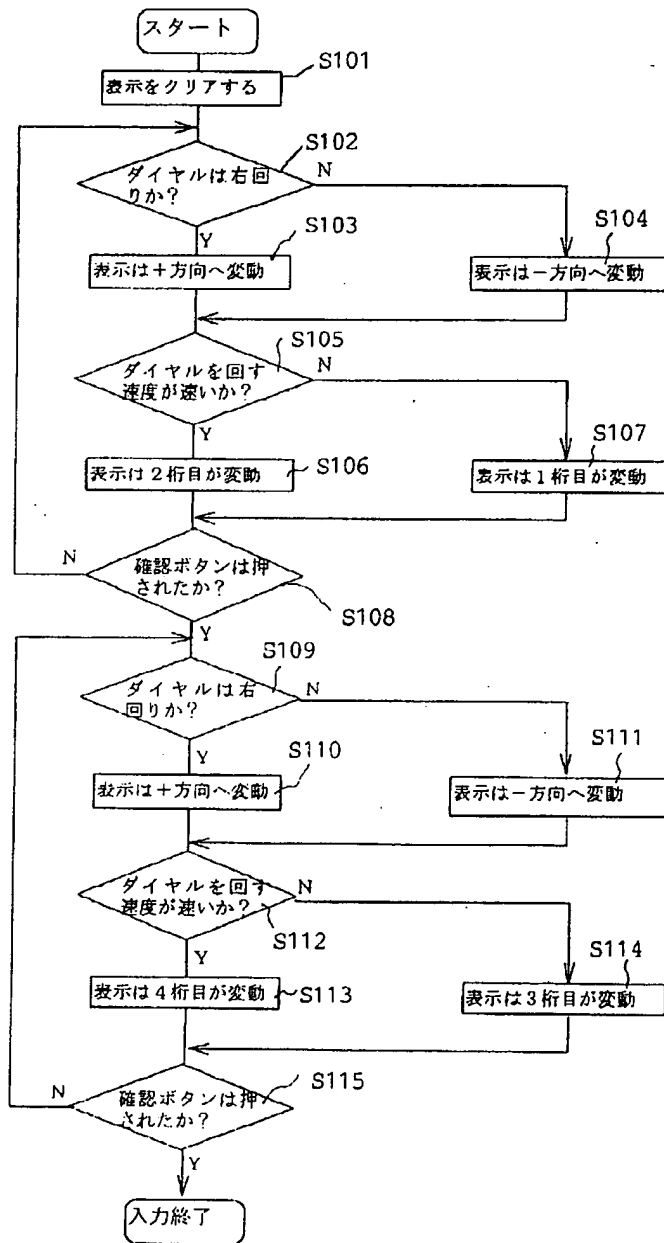


【図11】



【図2】

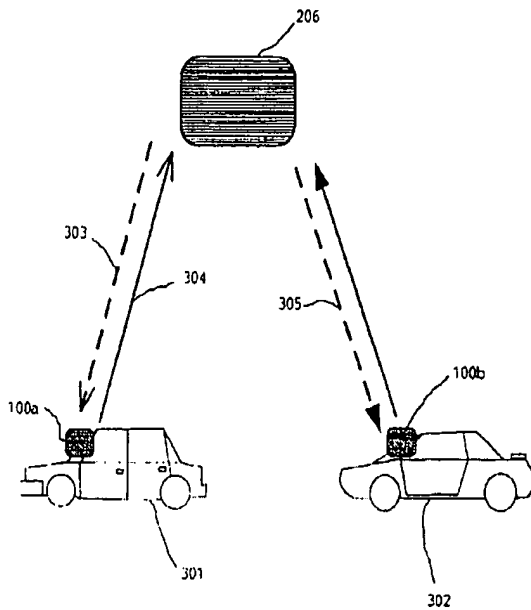
【図2】





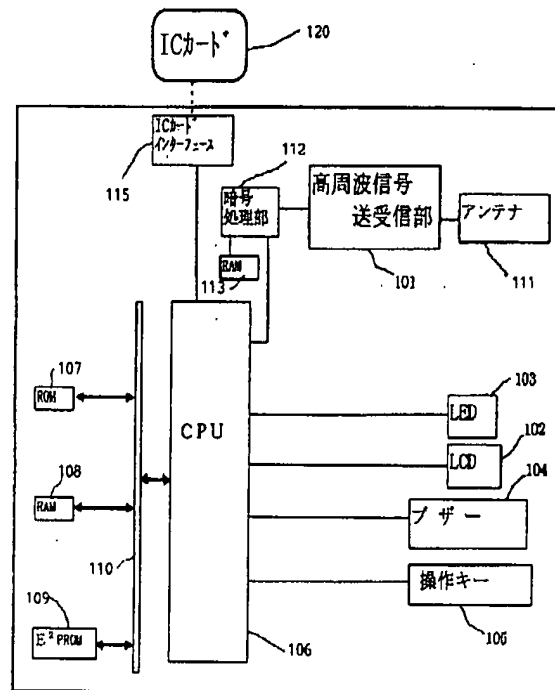
【図4】

【図4】



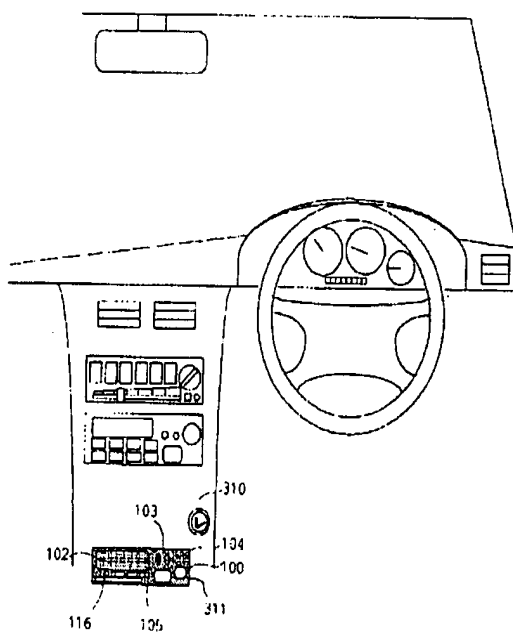
【図5】

【図5】



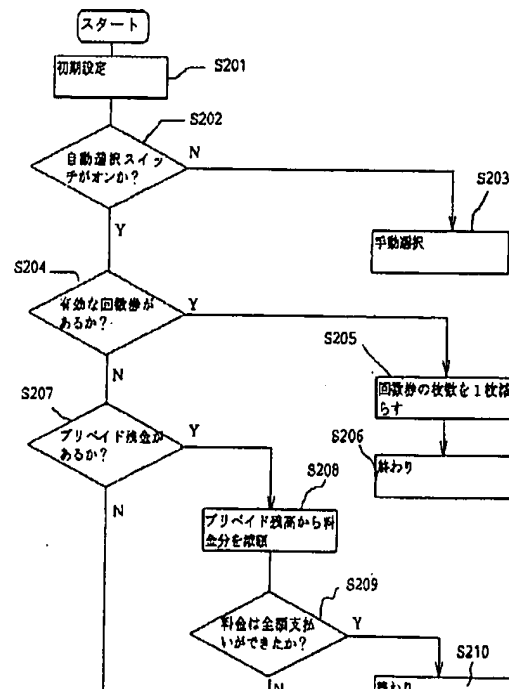
【図6】

【図6】



【図8】

【図8】



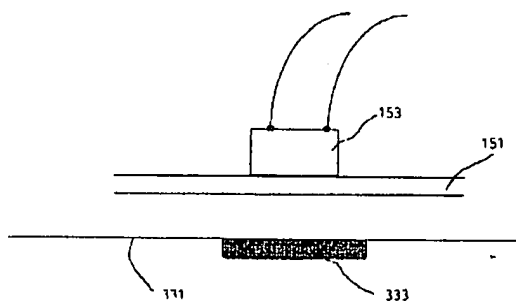
【図7】

【図7】

手段		項目	内容	基本機能	標準機能	高度機能
表示部		暗証番号 401	4桁の数字	○	○	○
		カード支払区分 (利用形態) 402	1桁の数字	○		
			カタカナ表示		○	○
			漢字表示			○
		加入者区分 403	1桁の数字	○		
			カタカナ表示		○	○
			漢字表示			○
	LCD または 画像表示	回数券の枚数残高 411	6桁の数字	○	○	○
		プリペイド残高金額 412	6桁の数字	○	○	○
		入口料金所の名称 413	数字	○		
			カタカナ表示		○	○
			漢字表示			○
		乗り継ぎバリアの名称 414	数字	○		
			カタカナ表示		○	○
			漢字表示			○
		出口料金所の名称 415	数字	○		
			カタカナ表示		○	○
			漢字表示			○
		出口料金所支払金額 416	6桁の数字	○	○	○
		正常/異常 動作 417	文字表示		○	○
	LED	正常動作 421	緑色の点灯	○	○	
		異常動作 422	赤色の点滅	○	○	
警告音		正常動作 431	ピンポン音	○	○	○
		異常動作 432	ブーブー音	○	○	○
合成音声		入口料金所 441	入口料金所の名称			○
		乗り継ぎバリア 442	乗り継ぎバリアの名称			○
		出口料金所 443	出口料金所の名称			○
		暗証番号 444	暗証番号			○
		支払区分 445	利用形態			○
		回数券 446	回数券の枚数残高			○
		プリペイド 447	プリペイド残高金額			○
		支払金額 448	料金所支払金額			○

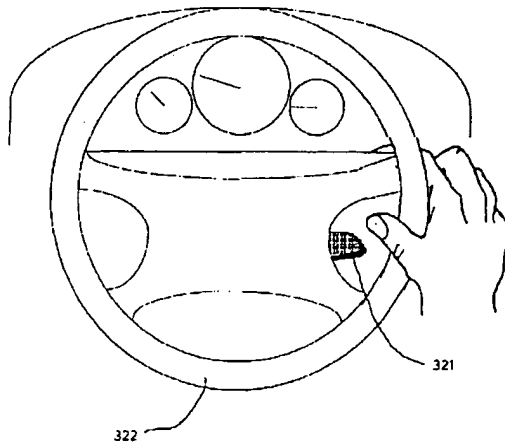
【図11】

【図11】



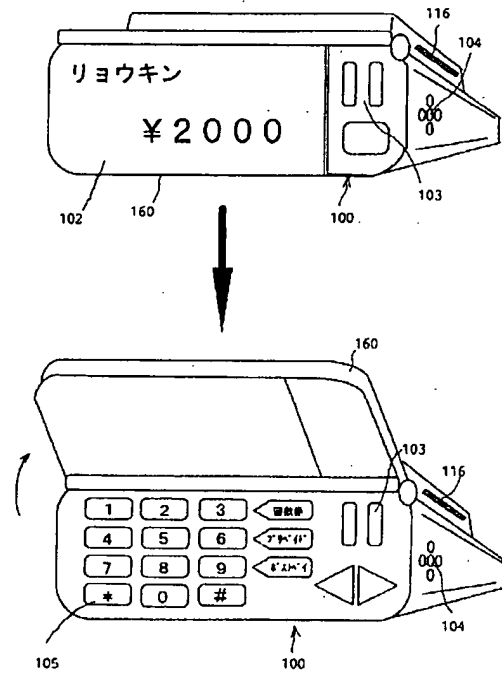
【図9】

【図9】



【図12】

【図12】



フロントページの続き

(72) 発明者 吉村 武夫  
茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株  
式会社日立製作所自動車機器事業部内